क्लाइड टॉमबो

तथा ग्रह-एक्स की तलाश

लेखनः मार्गरेट के. वैटरर, चित्रः लॉरी ए. कैपल

भाषान्तरः पूर्वा याज्ञिक कुशवाहा

क्लाइड टॉमबो

तथा ग्रह-एक्स की तलाश

लेखनः मार्गरेट के. वैटरर

चित्रः लॉरी ए. कैपल

भाषान्तरः पूर्वा याज्ञिक कुशवाहा

चार्ली और हमारे नाती-पोतों के लिए

- एम. के. डब्ल्यू.

मेरी नानी और चमचमाते सितारे एलिज़बैथ ओहमन के लिए

- एल. ए. सी.

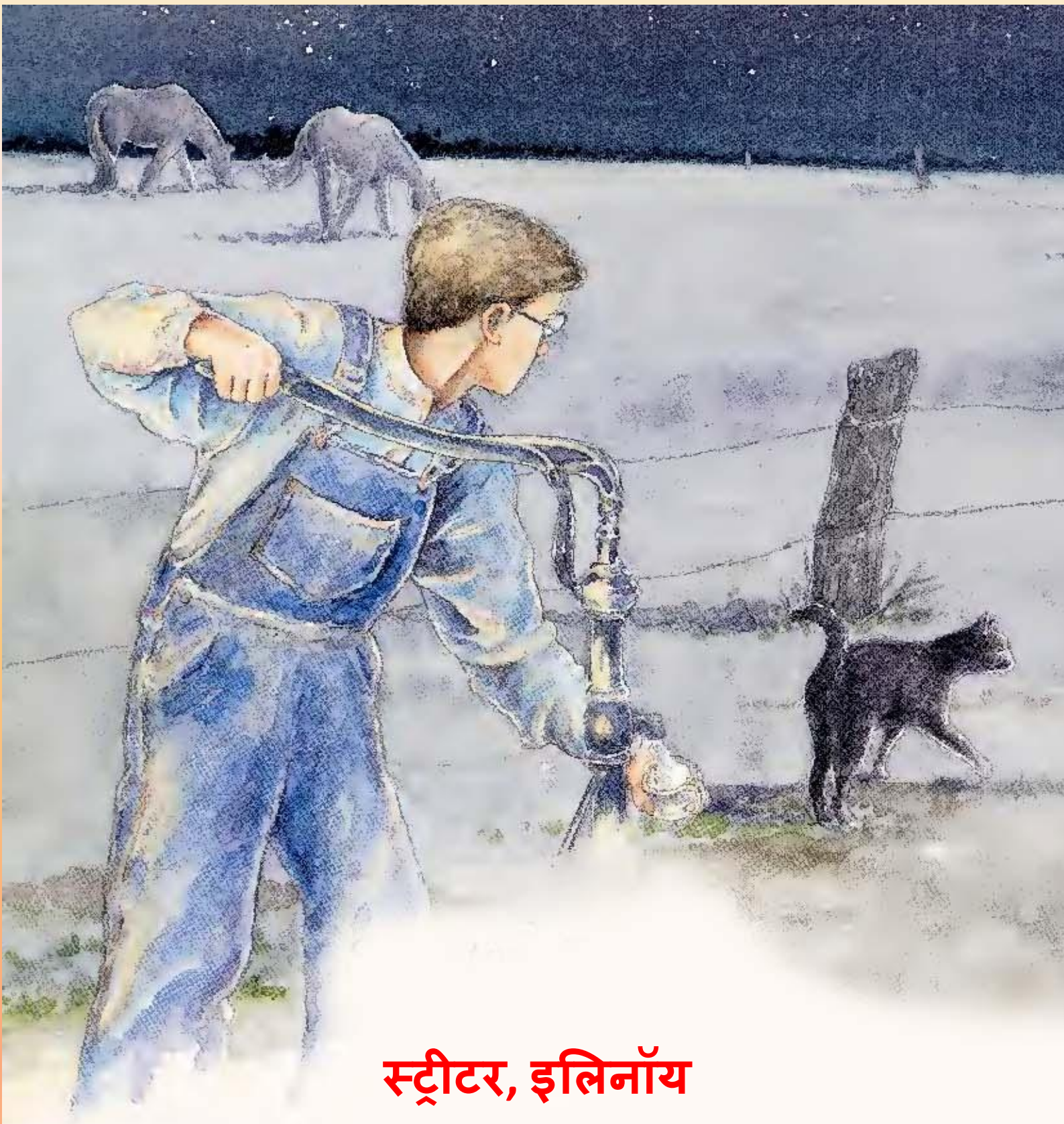
मैं क्लाइड टॉमबो की दिल से शुक्रगुज़ार हूँ, जिन्होंने मेरे पत्रों में पूछे गए सभी सवालों का तेज़ी से और सटीक तरीके से जवाब दिया। उन्होंने सहज औदार्य के साथ पाण्डुलिपि पढ़ी और उस पर अपनी टिप्पणी भी दी।

लेखिका की कलम से

प्राचीन काल से ही लोग "पाँच घुमन्तु सितारों" बुध, शुक्र, मंगल, बृहस्पति, और शनि को जानते थे। आसमान का अवलोकन करने वाले ध्रुव या स्थिर तारों की पृष्ठभूमि में इन पाँचों की गति देखा करते थे। 1600 के आरंभिक वर्षों में टेलिस्कोप, यानी दूरबीन के आविष्कार के साथ खगोलविदों ने इन घुमन्तु सितारों की असली प्रकृति के बारे में जाना। यह जाना कि वे भी पृथ्वी की ही तरह ग्रह हैं, जो सूर्य के गिर्द चक्कर काटते हैं।

1781 में विलियम हर्शल ने एक दूरबीन के उपयोग से सातवें ग्रह को खोजा। खगोलविदों ने जल्दी ही यह देखा कि युरेनस या अरुण ग्रह सूर्य के गिर्द अनुमानित पथ पर नहीं घूमता। मतलब कि दूर के किसी ग्रह का गुरुत्वाकर्षण युरेनस को खींचता है। खगोलविदों ने गणितीय विधि से यह तय किया कि वह अदृश्य ग्रह कहाँ होगा। 1846 में एक आठवें ग्रह नैपच्यून या वरुण ग्रह को तलाश लिया गया।

पर युरेनस तथा नैपच्यून पर किसी दूसरी वस्तु का प्रभाव पड़ता लग रहा था।

क्या कोई और दूर का ग्रह उन पर प्रभाव तो नहीं डाल रहा था?

स्ट्रीटर, इलिनॉय
अगस्त 1918

पूर्णिमा का चाँद पूरे ज़ोरशोर से चमक रहा था।

रात गर्मियों की थी, सो गर्म थी।

चचा ली ने घर के पिछवाड़े वाले खेत में

अपनी दूरबीन लगाई थी।

बारह वर्षीय क्लाइड इन्तज़ार कर रहा था कि

उसकी माँ और पिता

दूरबीन से रात के आसमान को देख लें।

हालांकि क्लाइड ने पहले कभी

दूरबीन की मदद से आकाश को देखा नहीं था,

वह जानता था कि वह दूर की चीज़ों को

ज़्यादा पास और ज़्यादा बड़ा कर दिखाती है।

आख़िरकार क्लाइड की बारी आई।

चाचा ली ने दूरबीन चाँद की ओर घुमाई,

और क्लाइड ने उससे झाँक कर देखा।

वह चाँद के ऊँचे पहाड़ों और गड्ढों,

सपाट मैदानों और वादियों

को देख दंग रह गया।

इसके पहले चाँद उसके लिए आसमान पर

नज़र आने वाली एक चीज़ भर थी।

अब क्लाइड देख पाया कि चाँद

दरअसल एक अलग ही दुनिया थी।

अंतरिक्ष में न जाने और

कौन से रहस्य छिपे थे?

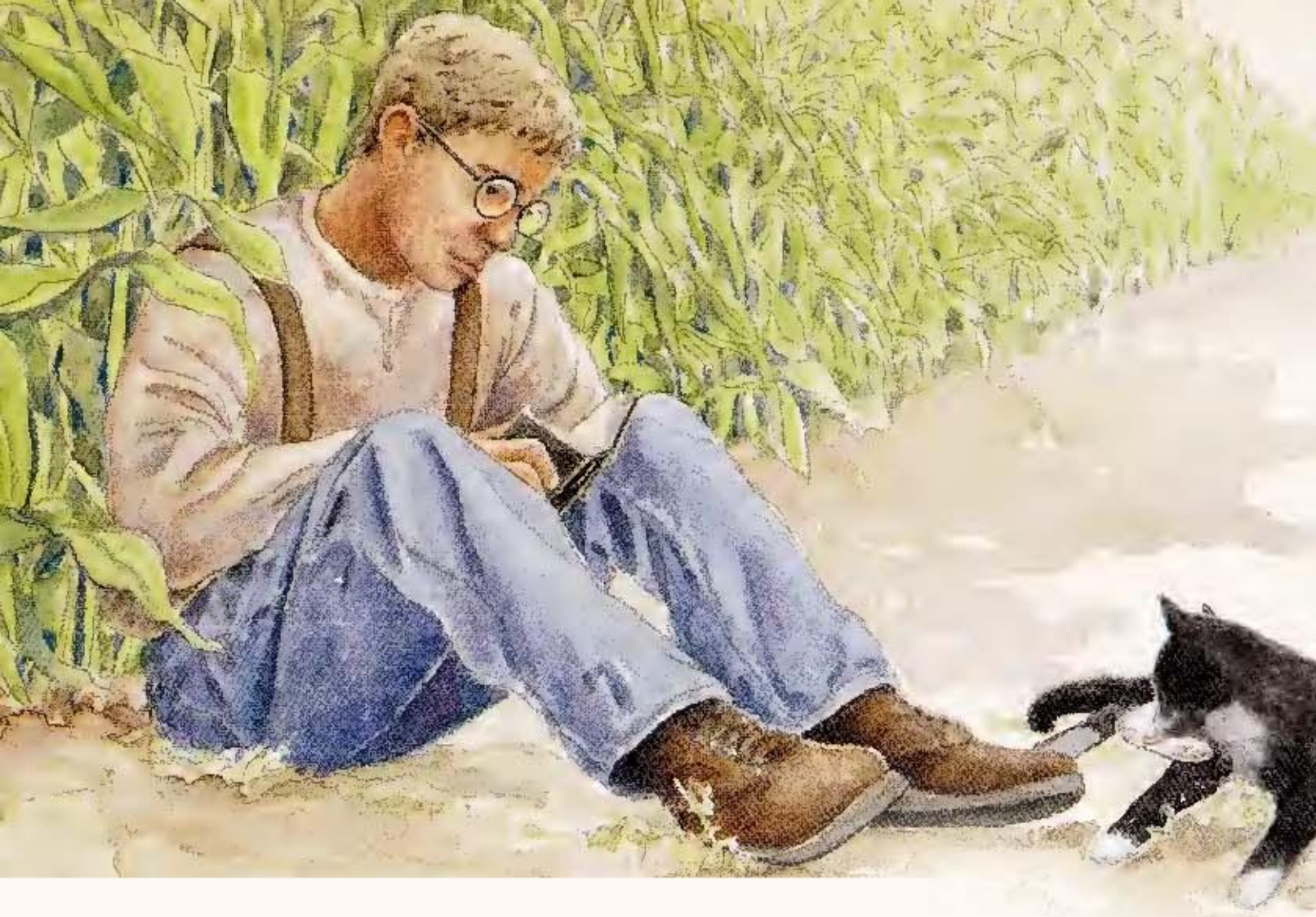
क्लाइड सोचने लगा।

उसके माता-पिता की

रुचि खत्म होने के काफ़ी देर बाद भी

क्लाइड और चचा ली

दूरबीन से देखते रहे,

ग्रहों और तारों पर बात करते रहे।

चचा ली ने क्लाइड को

खगोलशास्त्र पर एक क़िताब दी

ताकि वह ग्रहों और तारों के

बारे में अध्ययन कर सके।

क्लाइड ने उसे कई बार पढ़ा,

जब तक कि क़िताब उसे कंठस्थ न हो गई।

तब उसने खगोलशास्त्र पर

जितनी भी क़िताबें मिलीं, पढ़ डालीं।

जल्द ही क्लाइड तारा मण्डलों या

तारों के समूहों को पहचानने लगा।

उसने पाँचों ग्रहों को तलाशना सीखा,

जिन्हें वह दूरबीन के बिना भी

देख सकता थाः

बुध, शुक्र, मंगल,

बृहस्पति और शनि।

क्लाइड इन्हें पहचान अपने

छोटे भाइयों और बहनों को दिखाता।

कुछ समय बाद क्लाइड के पिता

और चचा ली ने एक नई दूरबीन ख़रीद ली।

जब क्लाइड सोलह साल का हुआ

उसका परिवार इलिनॉय से

कैनसास के एक खेत में चला आया।

चचा ली ने क्लाइड को

साझी दूरबीन ले जाने दी।

नए खेत में बहुत काम करना था।

पर दिन में चाहे जितनी भी

मेहनत उसने की हो,

क्लाइड खुली रातों में

आसमान का अध्ययन ज़रूर करता।

जब उसने हाई स्कूल की पढ़ाई पूरी कर ली

क्लाइड कॉलेज में पढ़ना

और खगोलविद् बनना चाहता था।

पर उसके परिवार को

खेत में उसकी मदद की ज़रूरत थी।

सो क्लाइड अपने खाली समय में

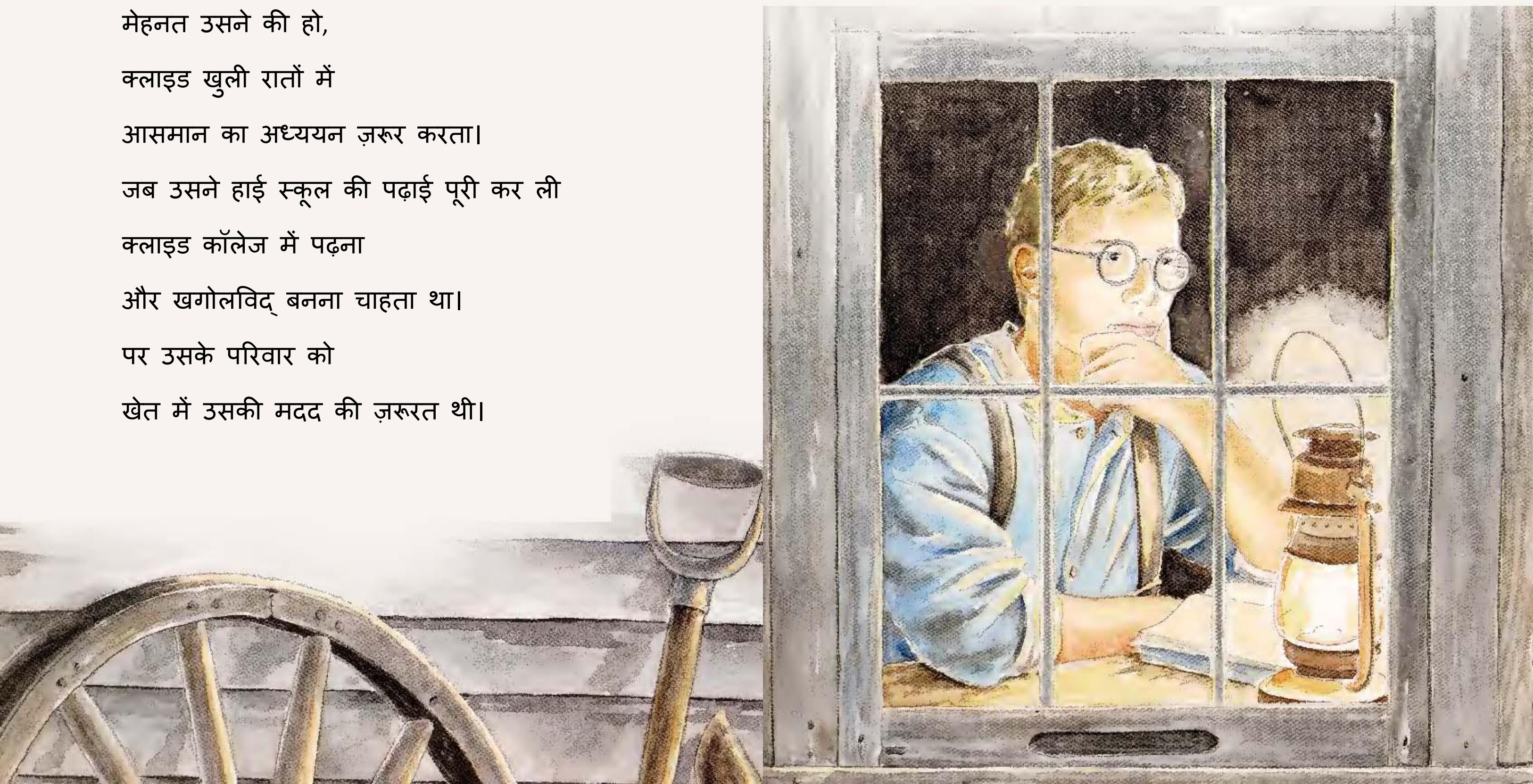
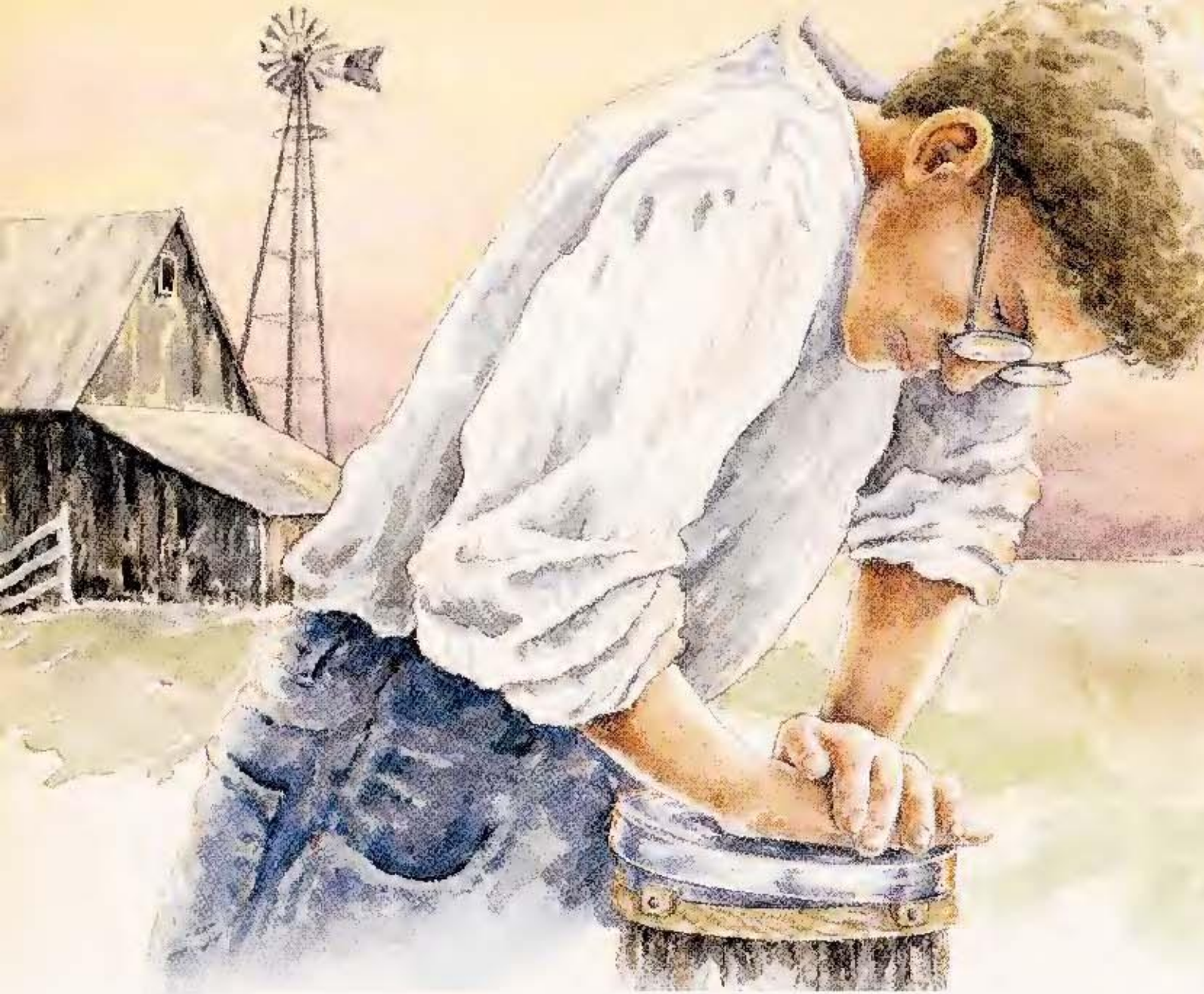
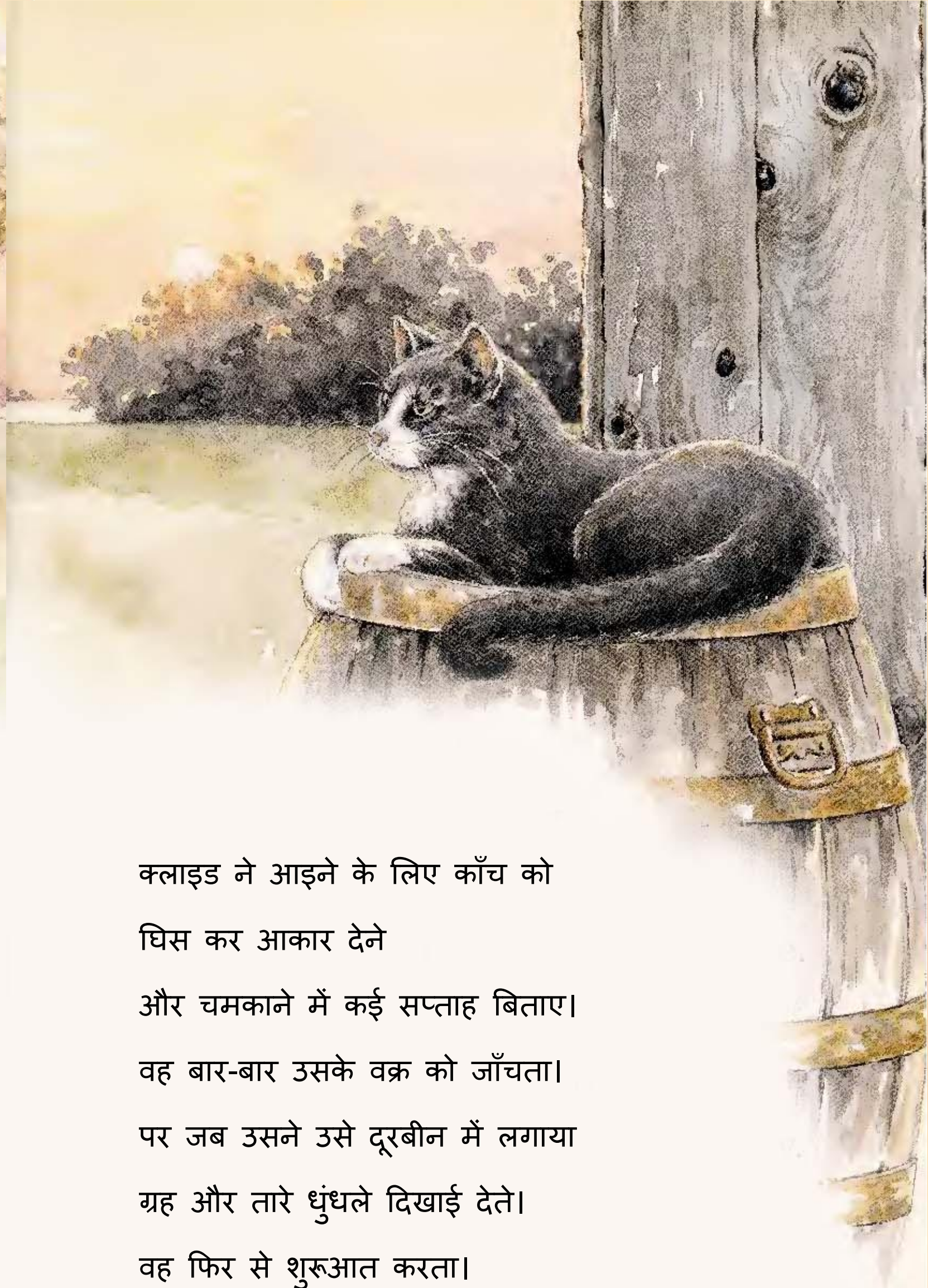
घर पर ही अपना अध्ययन करता।

वह खगोलशास्त्र की क़िताबें उधार ला पढ़ता।

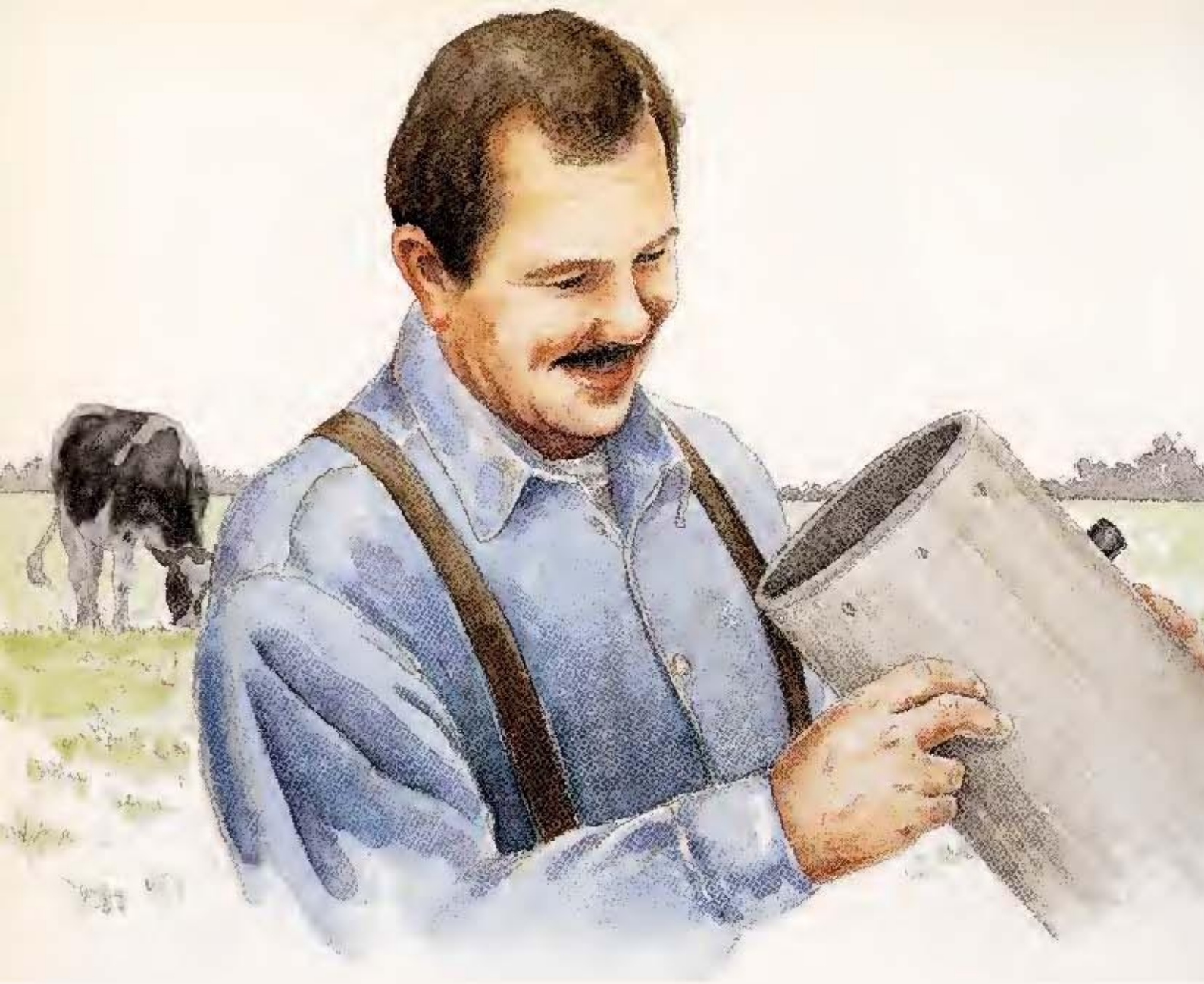
पर उसे सच में जो चीज़ चाहिए थी वह थी

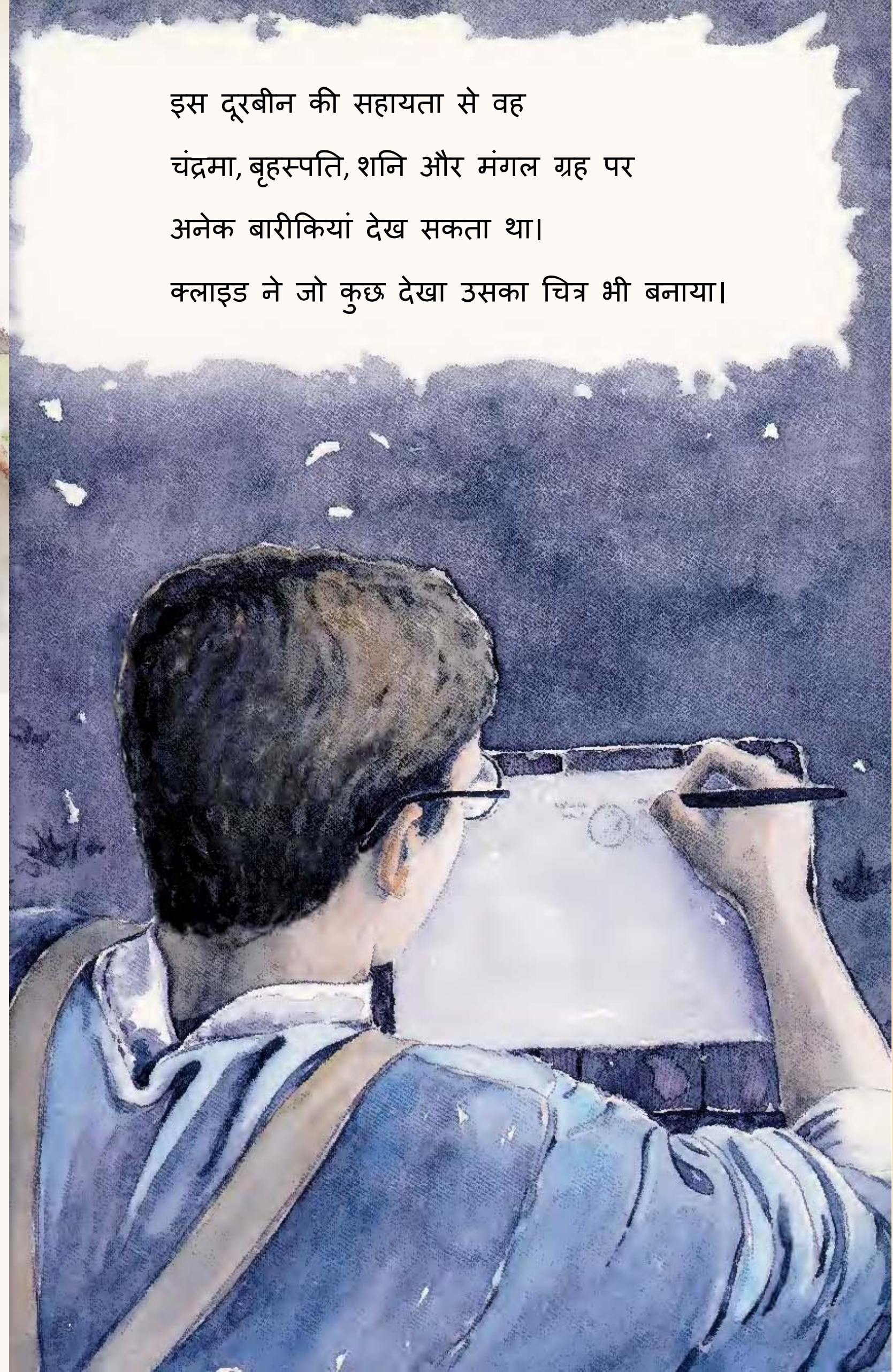
एक बड़ी और ताकतवर दूरबीन।

क्लाइड के पास ऐसी दूरबीन ख़रीदने के पैसे तो थे नहीं,

सो उसने उसे खुद ही अपनी दूरबीन बनाने का फैसला किया।

क्लाइड को दूरबीन बनाने के लिए
जो चीज़ें चाहिए थीं, उसने वे मंगवाईं।
पर उसका सबसे महत्वपूर्ण
हिस्सा था आईना।
अगर आईने का वक्र ठीक न हो
तो दूरबीन से साफ़ नज़र आ
ही नहीं सकता था।

क्लाइड ने आइने के लिए काँच को
घिस कर आकार देने
और चमकाने में कई सप्ताह बिताए।
वह बार-बार उसके वक्र को जाँचता।
पर जब उसने उसे दूरबीन में लगाया
ग्रह और तारे धुंधले दिखाई देते।
वह फिर से शुरूआत करता।

आइने के वक्र का सही परीक्षण करने के लिए
क्लाइड को ऐसी जगह चाहिए थी
जिसमें तापमान एक समान रहे,
हवा स्थिर हो।
सो, क्लाइड ने अपने पिता से कहा
कि वे एक तहख़ाना बना लें।

सिर्फ एक कुदाली और फावड़े की मदद से
क्लाइड ने एक बड़ा गड्ढा खोदा।
तब कुछ पड़ोसियों ने,
क्लाइड और उसके पिता की मदद की।
यों तहखाना बन गया।
नए तहख़ाने की ठण्डी और स्थिर हवा
क्लाइड के आइने को आकार देने
और जाँचने के लिए सही थी।

चचा ली ने दूरबीन बनाने के लिए
क्लाइड को पैसे दिए।
कई सप्ताहों तक क्लाइड नए तहख़ाने में
आइने को घिसता, पॉलिश करता और जाँचता रहा।
चचा ली की दूरबीन बहुत ही बढ़िया थी।
पर तब क्लाइड ने अपने लिए दूरबीन बनाई।

इस दूरबीन की सहायता से वह
चंद्रमा, बृहस्पति, शनि और मंगल ग्रह पर
अनेक बारीकियां देख सकता था।
क्लाइड ने जो कुछ देखा उसका चित्र भी बनाया।

हाई स्कूल पूरा करने के तीन वर्ष बाद भी
क्लाइड पिता के खेत पर काम कर रहा था।
खेतीबारी का काम अब ठीक चल रहा था।
जल्द ही जई की फसल
तैयार होने वाली थी।

जई की फसल के पैसे आने के बाद
क्लाइड कॉलेज की पढ़ाई शुरू कर सकता था।
और पढ़ाई पूरी कर खगोलविद बन सकता था।
आख़िरकार उसका सपना पूरा होने को था।

पर कुछ ही दिनों बाद

काली घटाएं घिर आईं।

तेज़ हवाएं बहीं।

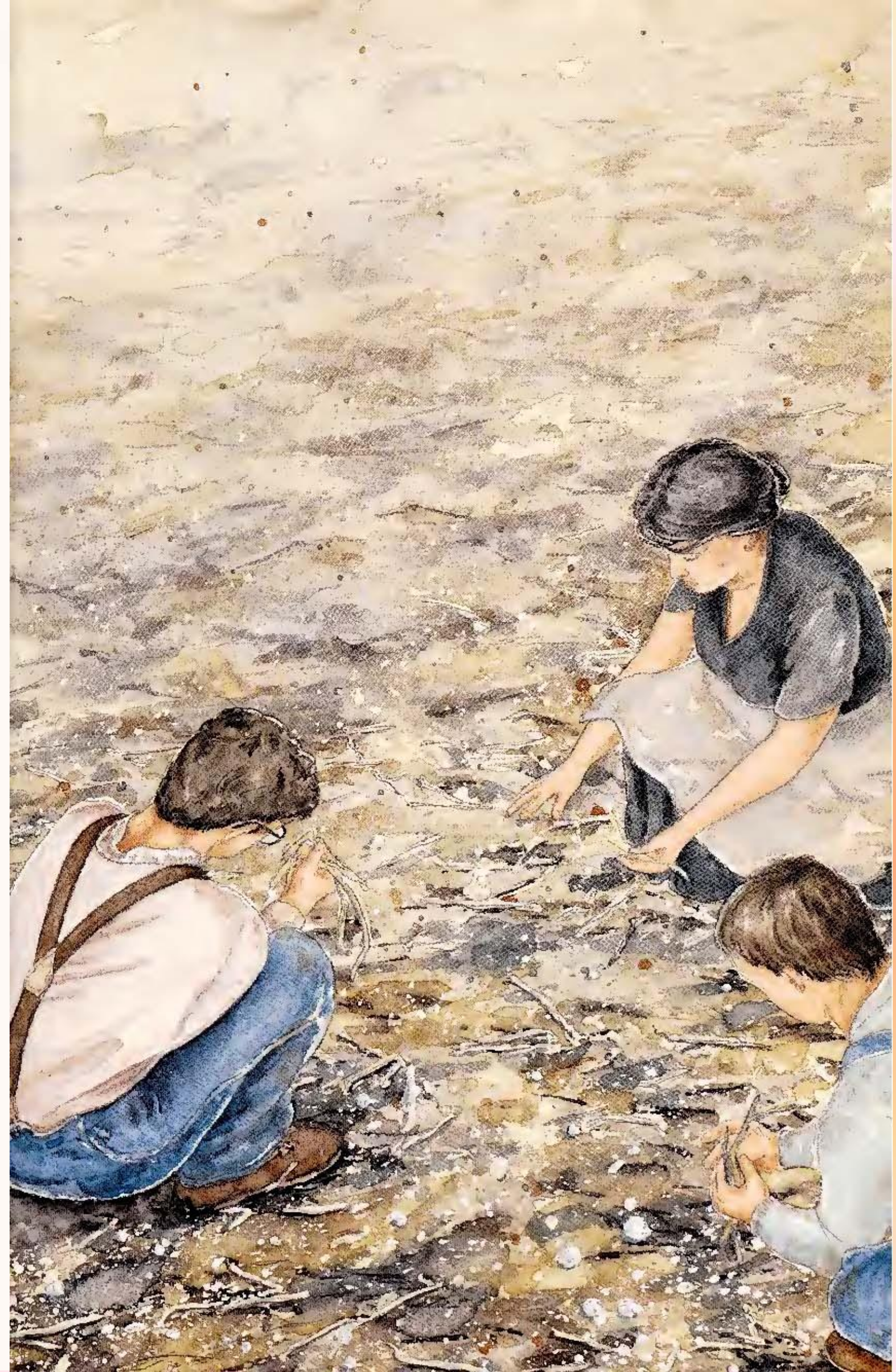
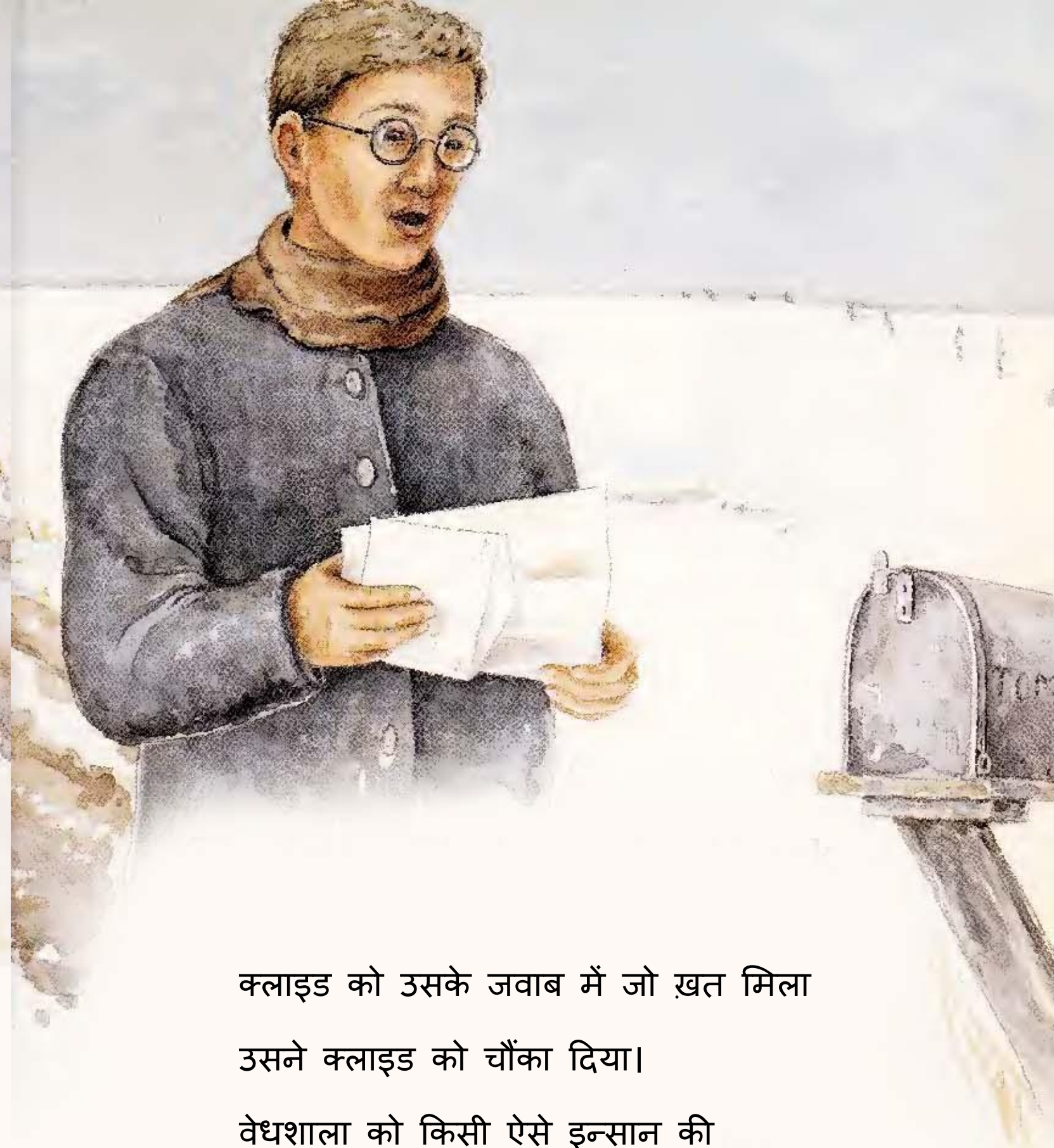
बरसात होने लगी।

तब अचानक ओले बरसने लगे।

बीस मिनट बाद ही

तूफान थम चुका था।

साथ ही क्लाइड का कॉलेज जाने का

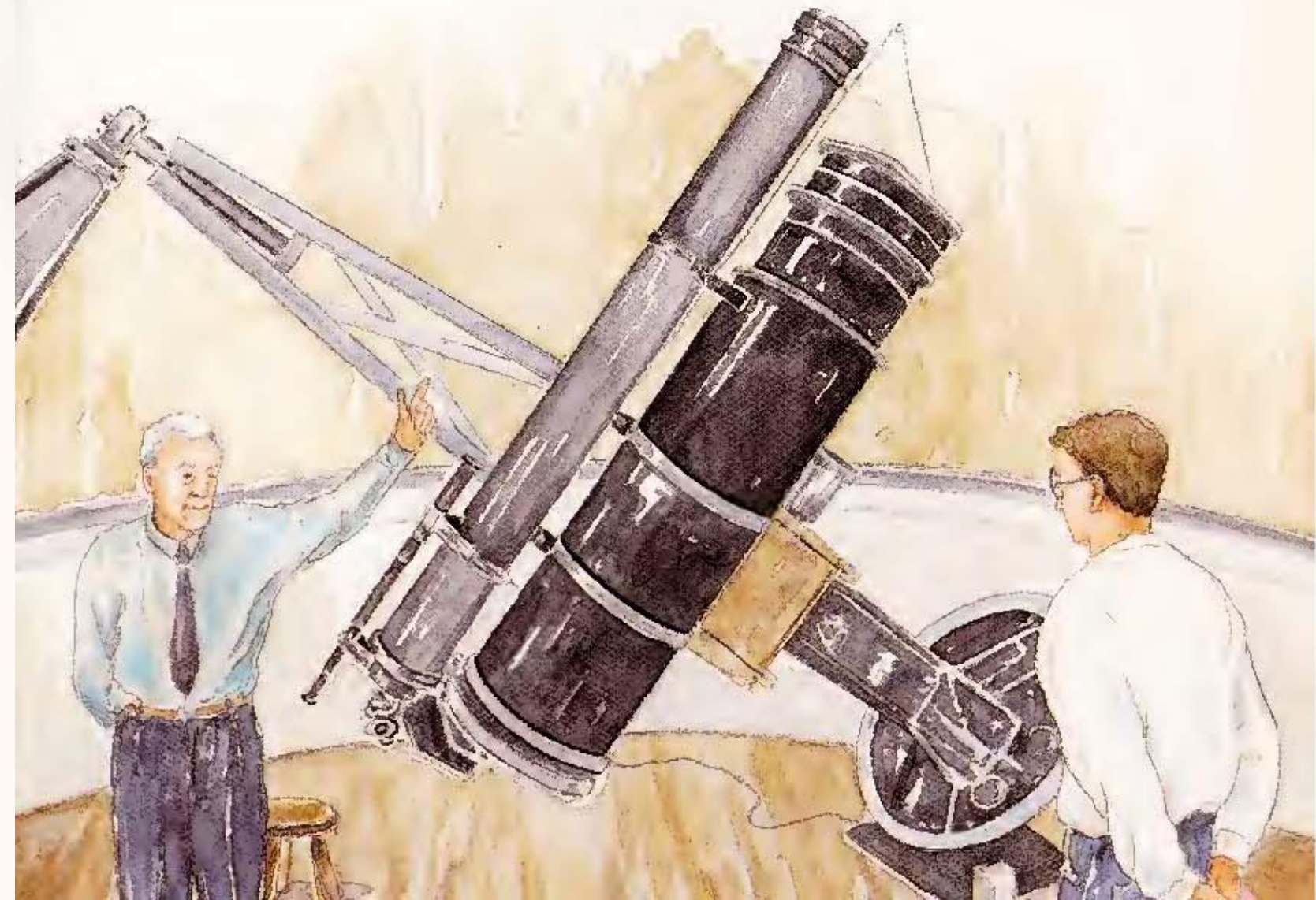
सपना भी टूट चुका था।

तूफ़ान ने क्लाइड को खेती छोड़ने
का फैसला लेने में मदद की।
वह कॉलेज तो नहीं जा सकता था
पर वह विज्ञान के क्षेत्र में काम करना चाहता था।
सो, उसने खुद द्वारा आँके गए
बृहस्पति और मंगल के सबसे सुन्दर चित्र
एरिज़ोना की लोवेल वेधशाला (ऑबजर्वेटरी) में भेजे।
शायद वहाँ कोई उसकी मदद कर सके।

क्लाइड को उसके जवाब में जो ख़त मिला
उसने क्लाइड को चौंका दिया।
वेधशाला को किसी ऐसे इन्सान की
तलाश थी जो उनकी
कैमरा-दूरबीन पर काम कर सके।
डॉ. वी. एम. स्लाइफर,
वेधशाला के नए निदेशक ने
क्लाइड के समक्ष काम का प्रस्ताव रखा।

क्लाइड अपने नए अभियान
के बारे में खुश भी था, और घबरा भी रहा था।
पर उसने सफल होने की ठान ली थी।
सफल होने के सिवा चारा भी नहीं था।
क्लाइड के पास वापस घर लौटने के पैसे तो थे ही नहीं।

14 जनवरी 1929 को
क्लाइड ने एरिज़ोना के लिए
एक लम्बी रेल यात्रा शुरू की।
उसके पास सोने की जगह लेने
के लिए पैसे नहीं थे।
सो वी पूरी दूरी तक बैठे हुए गया।
जब भी ट्रेन रुकती, सवारियाँ खाना ख़रीदने उतरतीं।
क्लाइड अपनी माँ के बनाए
सैण्डविच खाता, जो माँ ने साथ दिए थे।

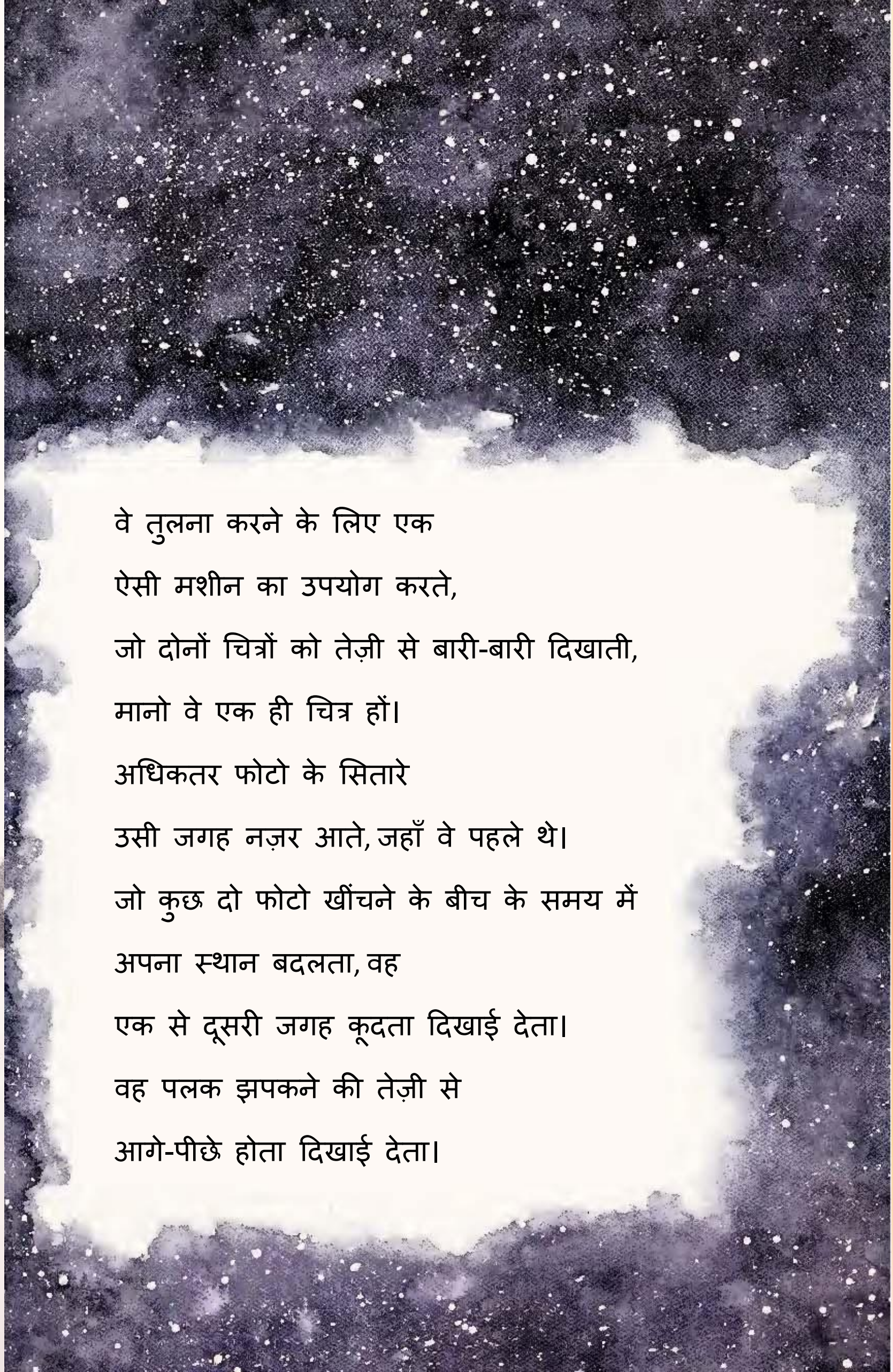
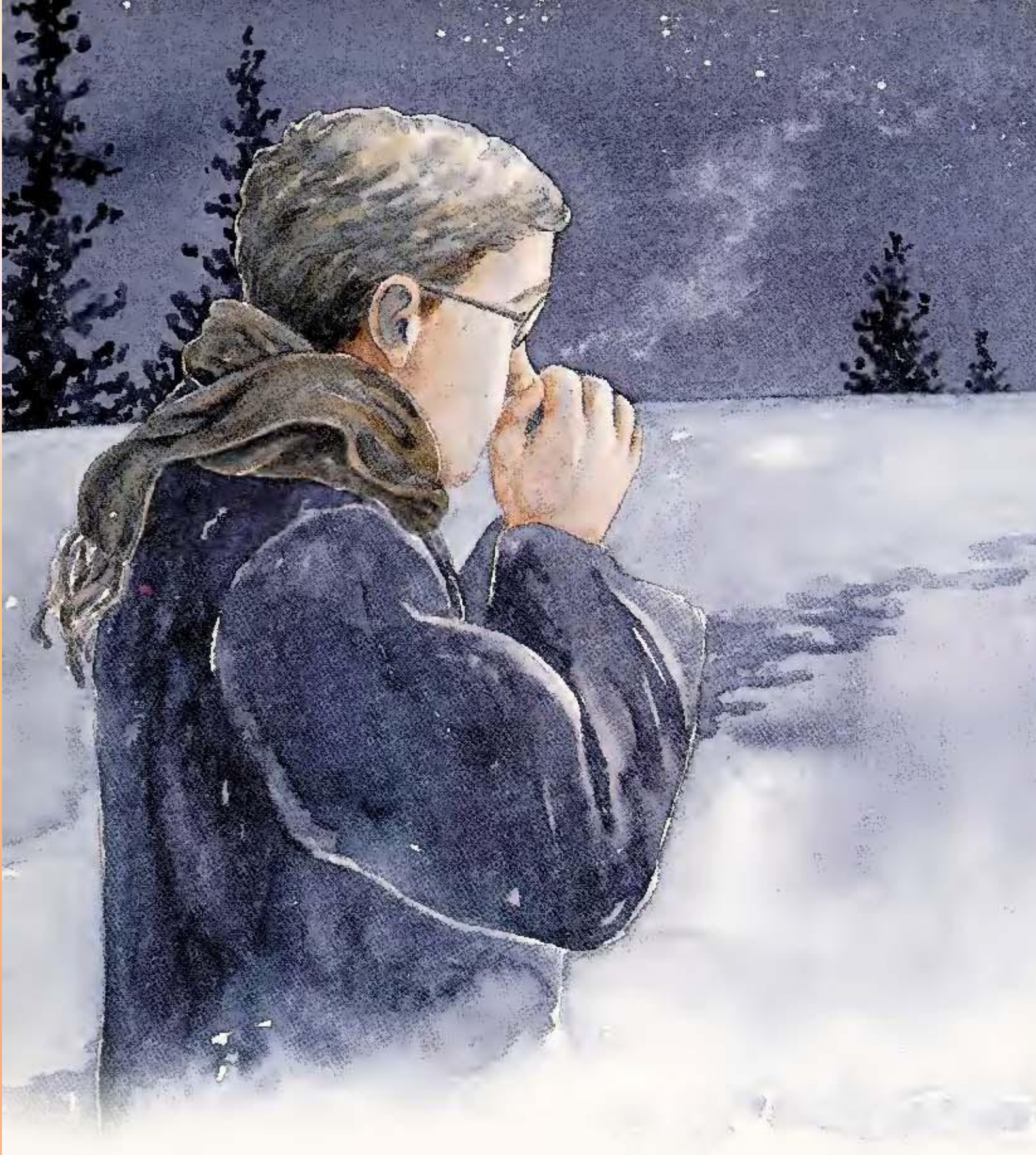
लोवेल वेधशाला
जनवरी 1929

डॉ. स्लाइफर और
दो अन्य खगोलविदों ने
क्लाइड को फ़ौरन काम पर लगा दिया।
क्लाइड के ज़िम्मे कई काम थे।
वह आए हुए मेहमानों को
वेधशाला दिखाता।

बर्फ के तूफानों के बाद वह
वेधशाला की गुम्बद पर चढ़ता
और वहाँ पड़ी बर्फ को हटाता।
पर क्लाइड का सबसे ज़रूरी काम था
नई दूरबीन का उपयोग करना।
उससे क्लाइड रात के आसमान
के चित्र खींचता।
इन चित्रों का उपयोग खगोलविद एक अज्ञात
ग्रह को तलाशने के लिए करते।

लोवेल वेधशाला को पर्सिवेल लोवेल
नामक एक व्यक्ति ने बनवाया था।
उनका मानना था कि नेपच्यून (वरुण)
से भी दूर एक ग्रह था,
जिसे वे ग्रह-एक्स कहते थे।
लोवेल ने कई वर्षों तक उस ग्रह की तलाश की।
तब 1916 में उनका देहान्त हो गया।
ग्रह-एक्स तब तक भी खोजा नहीं जा सका था।

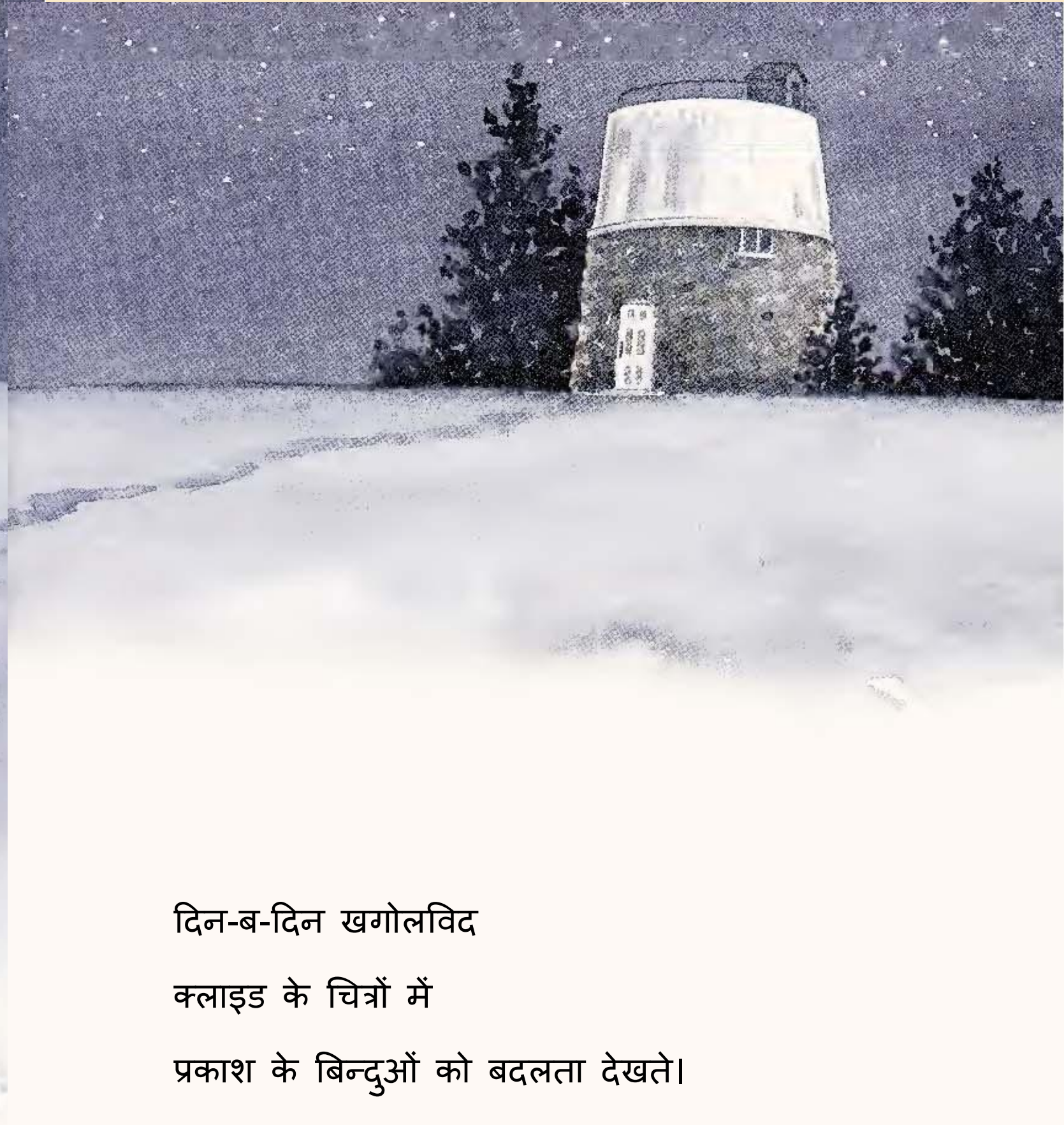
अब लोवेल वेधशाला
के खगोलविदों के पास
एक नया कैमरे वाली दूरबीन थी।
और एक नई मशीन भी, जो उन्हें कैमरा से खींचे
गए चित्रों की तुलना करने देती थी।
उन्हें भरोसा था कि वे अब
आख़िरकार ग्रह-एक्स को खोज ही लेंगे।

क्लाइड दूरबीन से हर रात को
साफ़ आसमान के एक हिस्से की
फोटो खीचता।
तब कुछ दिनों बाद ठीक उसी
हिस्से की फिर से फोटो खींचता।
तब खगोलविद दोनों फोटो की तुलना करते।

वे तुलना करने के लिए एक
ऐसी मशीन का उपयोग करते,
जो दोनों चित्रों को तेज़ी से बारी-बारी दिखाती,
मानो वे एक ही चित्र हों।
अधिकतर फोटो के सितारे
उसी जगह नज़र आते, जहाँ वे पहले थे।
जो कुछ दो फोटो खींचने के बीच के समय में
अपना स्थान बदलता, वह
एक से दूसरी जगह कूदता दिखाई देता।
वह पलक झपकने की तेज़ी से
आगे-पीछे होता दिखाई देता।

रात-दर-रात क्लाइड

ठण्डे दूरबीन कक्ष में

कई-कई घन्टे गुज़ारता, और

तारों से भरे के आसमान के चित्र खींचता।

दिन-ब-दिन खगोलविद

क्लाइड के चित्रों में

प्रकाश के बिन्दुओं को बदलता देखते।

क्षुद्र ग्रह (एस्टरॉइडस्), धूमकेतू (कॉमेटस्) और जो ग्रह

सूरज के गिर्द चक्कर काटते हैं।

चित्रों में अपनी जगह बदलने वाला प्रकाश बिन्दु

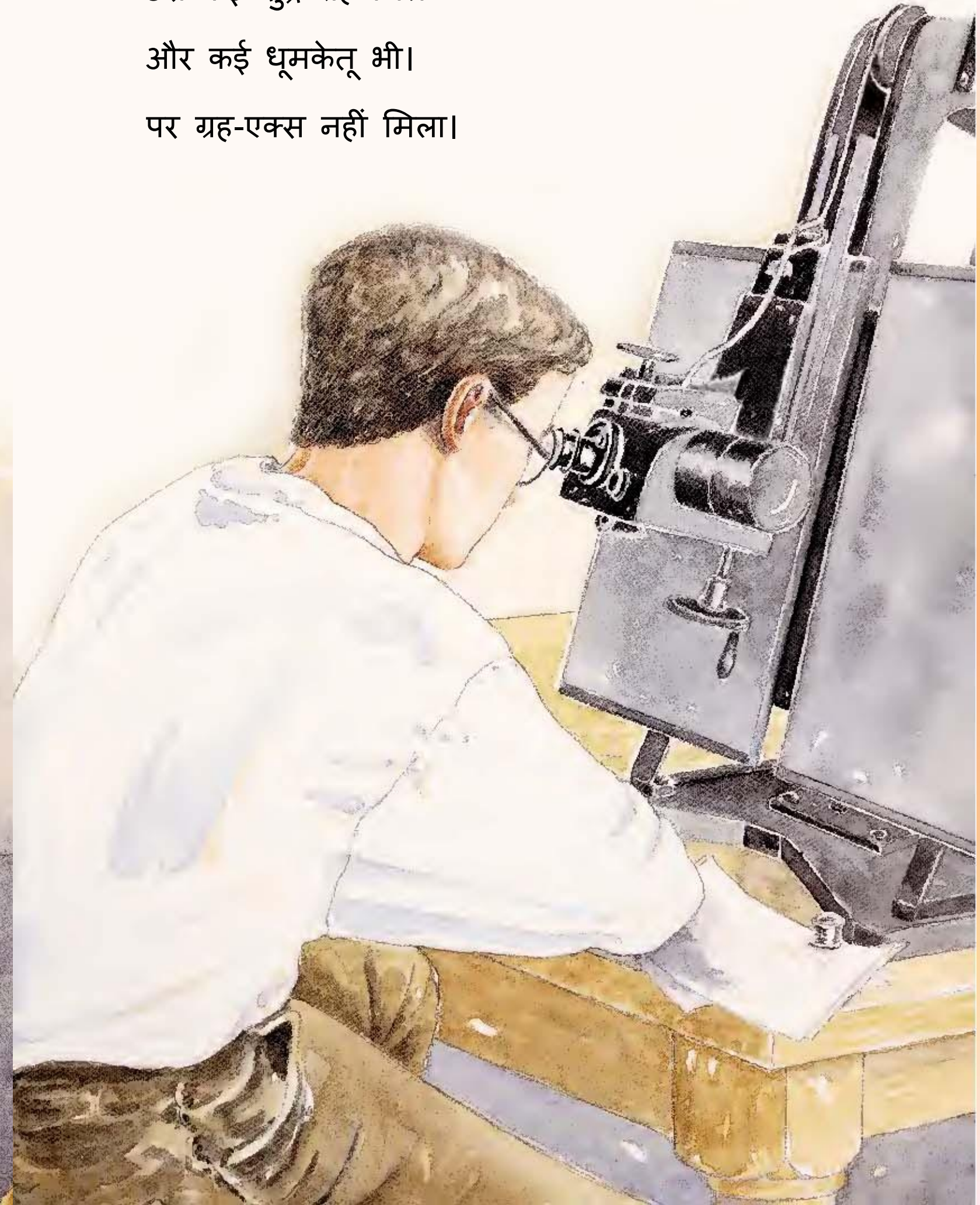
क्षुद्र ग्रह या धूमकेतू भी हो सकते थे

या फिर ग्रह-एक्स भी।

मशीन के बावजूद चित्रों को जाँचना
धीमा और कठिन काम था।
महीनों गुज़र गए
पर खगोलविदों को
ग्रह-एक्स का कोई सुराग न मिला।
उनके पास दूसरे भी काम थे।
क्लाइड के चित्रों का ढ़ेर
बड़ा होता जा रहा था।
पर खगोलविदों ने उन्हें
अब देखना ही बन्द कर दिया था।

जून में डॉ. स्लाइफ़र ने क्लाइड
से कहा कि वह मशीन का उपयोग कर
खुद खींचे हुए चित्रों को जाँचना शुरू कर दे।
क्लाइड को विश्वास ही नहीं हुआ
कि डॉ. स्लाइफ़र ग्रह-एक्स
को तलाशने का पूरा काम
उसे सौंपे दे रहे हैं।
क्लाइड ने भी ठान ली थी
कि सच में अगर कोई ग्रह-एक्स है
तो वह उसे तलाश कर ही रहेगा।

क्लाइड दिन-रात काम करता
बहुत ही कम समय सोता।
रात को वह दूरबीन से
आसमान की तस्वीरें खींचता।
दिन के समय वह अपने खींचे फोटो
में जगह से हिले प्रकाश बिन्दुओं
को ढूंढता।
हरेक फोटो में दसियों हज़ार
छोटे-छोटे प्रकाश बिन्दु होते थे।
50,000 से लेकर 400,000
तक के नन्हे प्रकाश के बिन्दु।

क्लाइड यह सुनिश्चित करता कि वह
हरेक फोटो के हरेक इंच को ध्यान से देखे।
वह हरेक जगह बदलने वाले प्रकाश बिन्दु को देखता।
उसे कई क्षुद्र ग्रह मिले
और कई धूमकेतू भी।
पर ग्रह-एक्स नहीं मिला।

और महीने बीत गए।

क्लाइड सोचने लगा

कि वास्तव में कोई

ग्रह-एक्स है भी या नहीं।

एक मेहमान खगोलविद ने

क्लाइड से कहा, "नौजवान,

मुझे लगता है कि तुम

समय बरबाद कर रहे हो।

अगर कोई ग्रह होता तो

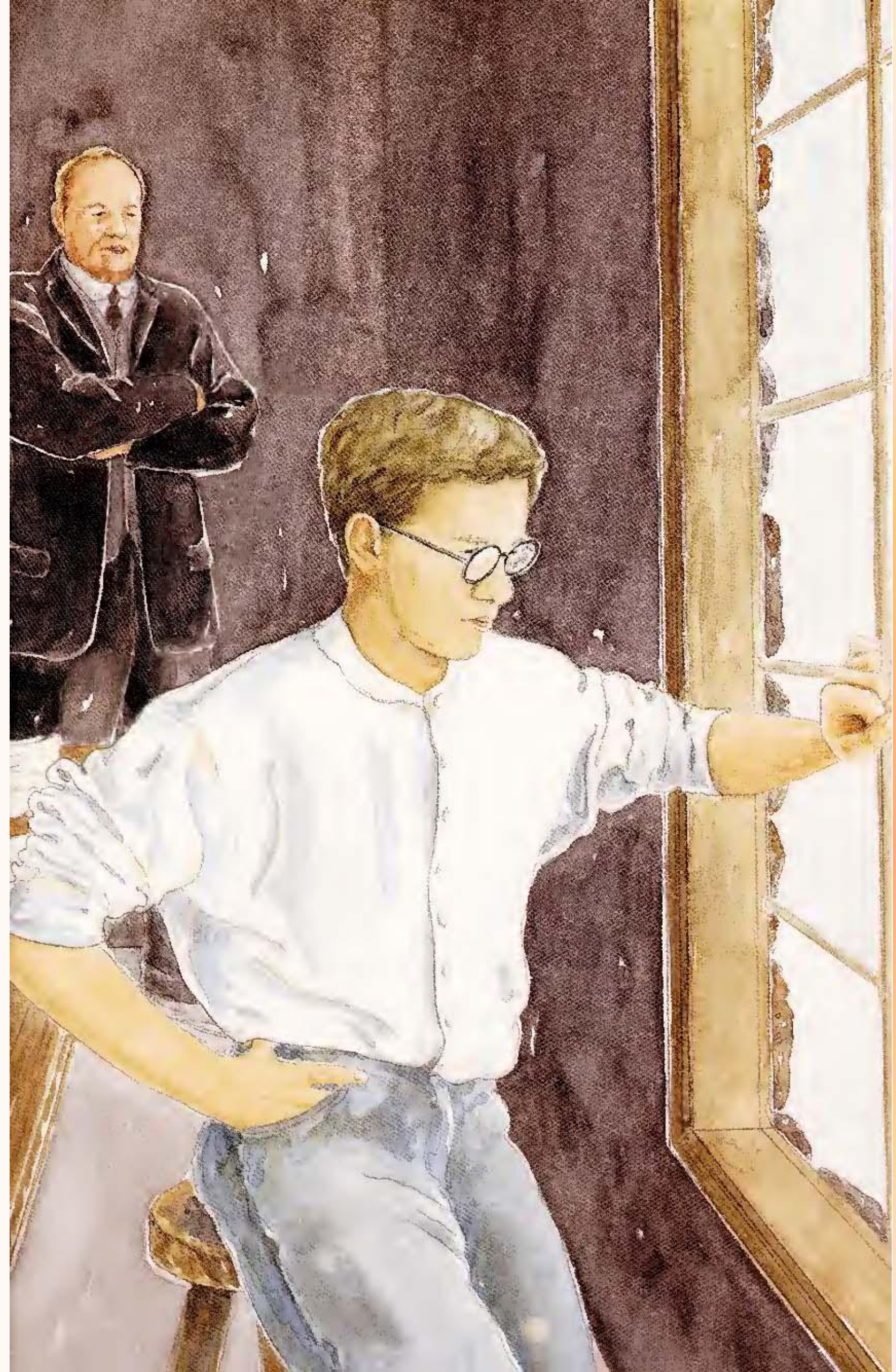
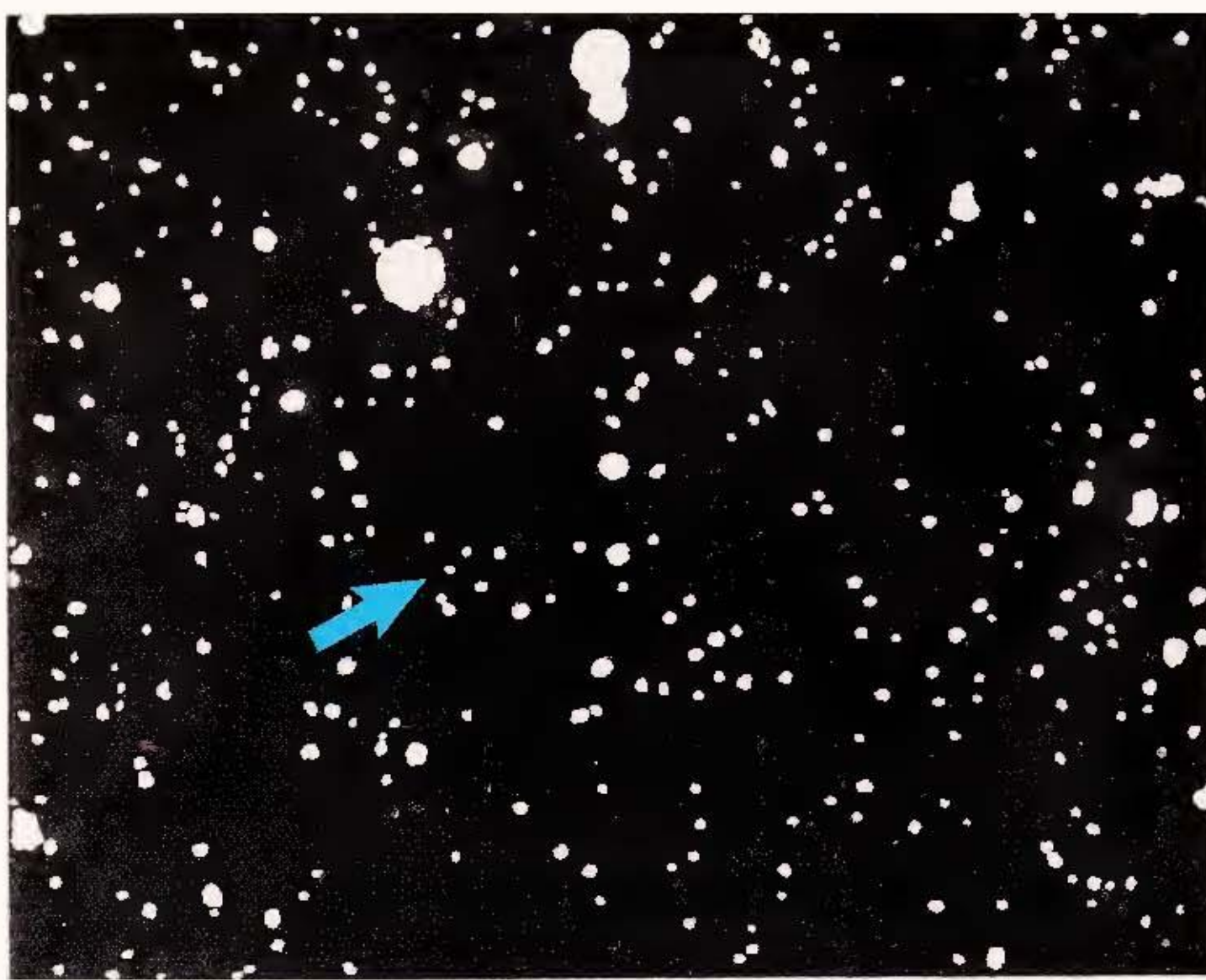
वे उसे कब का ढूंढ लेते।"

इस घटना के साल भर बाद,

यानी वेधशाला में अकेले तलाश

शुरू करने के

आठ महीनों बाद तक भी

क्लाइड को ग्रह-एक्स नहीं मिला था।

18 फरवरी 1930 का दिन

क्लाइड के लिए अन्य दिनों सा ही था।

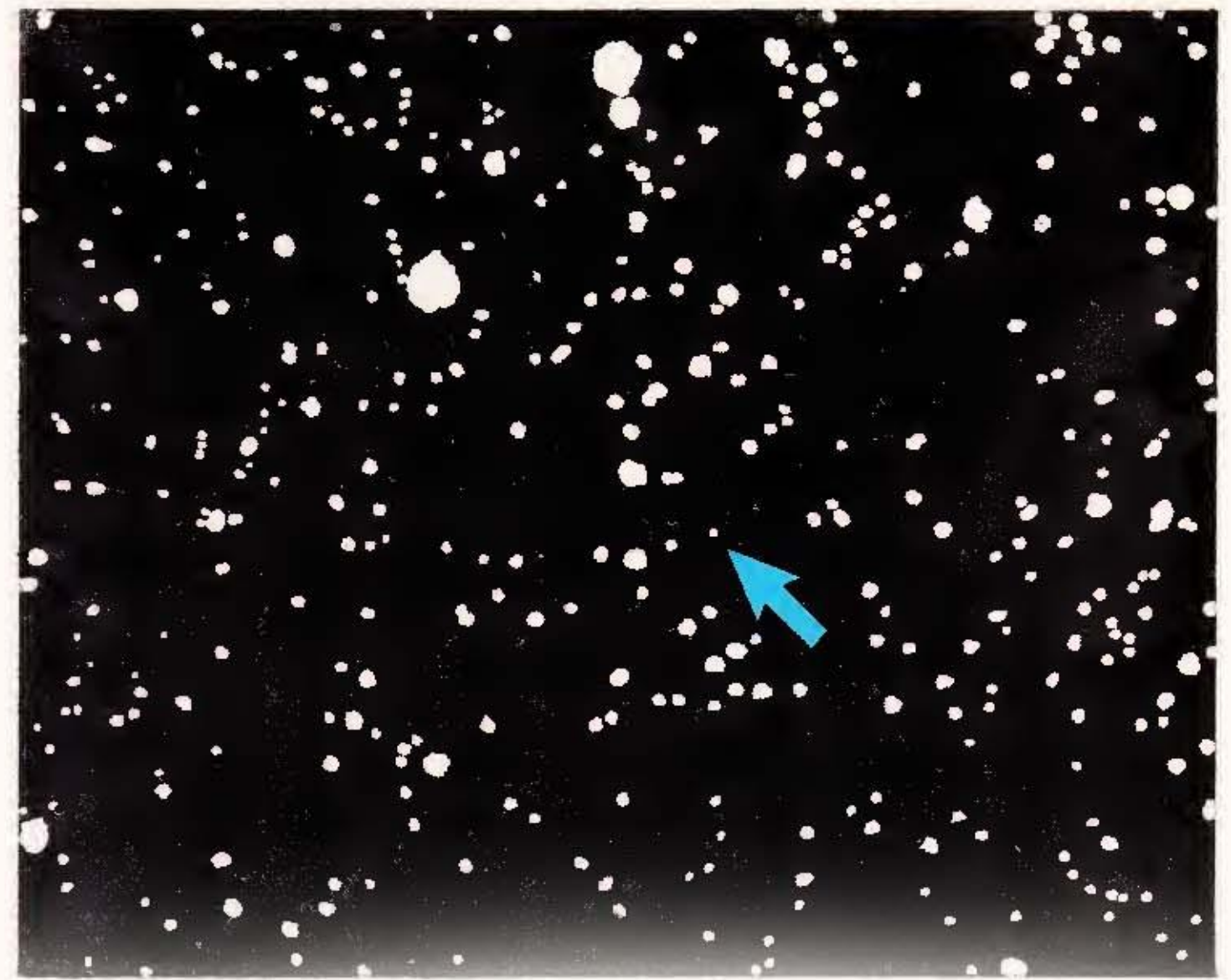
वह मशीन की मदद से

दो चित्रों को देख रहा था।

इनमें एक 23 जनवरी को खींचा गया था

और दूसरा 29 जनवरी को।

वह चित्र के छोटे-छोटे हिस्सों का

बारी-बारी अध्ययन कर रहा था।

दोपहर चार बजे तक भी

उसका काम खत्म नहीं हुआ था।

तब उसने कुछ देखा।

एक नन्हा-सा बिन्दु, जो आगे-पीछे कूद रहा था।

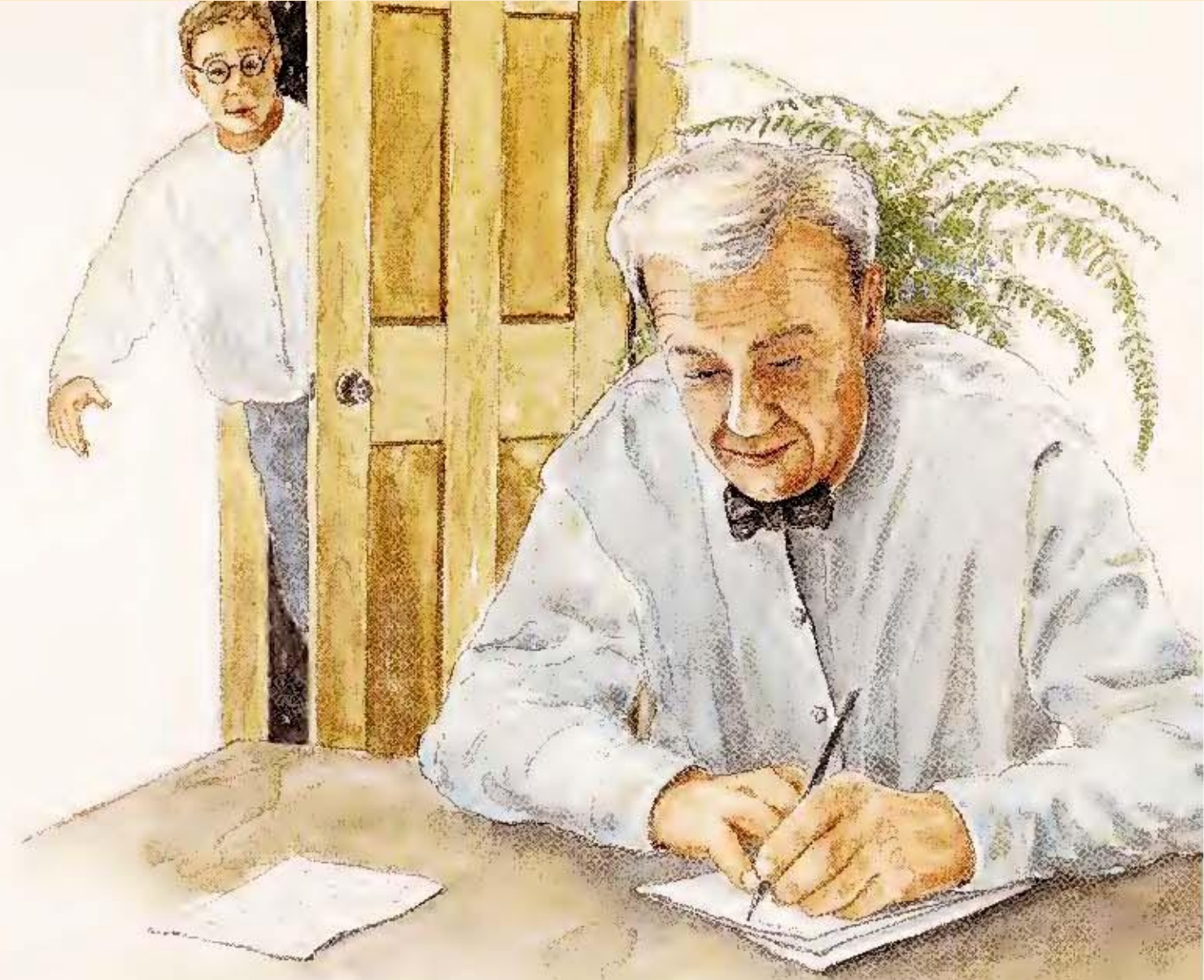
वह जानता था कि यह क्षुद्र ग्रह नहीं है

ना ही धूमकेतू, क्योंकि वह

कूद कर जितनी जगह पार कर रहा था,

वह बहुत ही कम थी।

क्या यह ग्रह-एक्स हो सकता था?

क्लाइड ने एक तीसरा चित्र निकाला,
जे उसने 21 जनवरी को खींचा था।
काँपते हाथों से उसने
चित्र को ध्यान से देखा।
प्रकाश का वह बिन्दु ठीक उस जगह पर था
जहाँ होने का अनुमान क्लाइड ने लगाया था।
अब उसे विश्वास हो गया।

क्लाइड ने शान्त दिखने की कोशिश की
पर उसका दिल तेज़ से धड़क रहा था।
वह हॉल पार कर
निदेशक के दफ्तर तक पहुँचा।
''डॉ. स्लाइफ़र,'' क्लाइड ने कहा।
''मैंने एक्स-ग्रह को तलाश लिया है।'

डॉ. स्लाइफ़र और एक अन्य खगोलविद
क्लाइड के फोटो देखने दौड़े।
उन्होंने पाया कि बात बिलकुल सच थी।
क्लाइड ने ग्रह-एक्स को ढूंढ लिया था।
क्लाइड उत्तेजना से फटा पड़ रहा था।
पर वह किसीको अपनी उपलब्धि के बारे में
बता नहीं सकता था।
अपने माता-पिता और चचा ली तक को नहीं।
खगोलविद ग्रह के और फोटो लेना चाहते थे।
वे पूरी तरह भरोसा कर लेना चाहते थे।

12 मार्च 1930 को

लेवेल वेधशाला ने

नवें ग्रह की खोज की घोषणा की।

दुनिया भर में

चौबीस वर्षीय क्लाइड टॉमबो,

एक हीरो बन चुका था।

उसे एक नई दुनिया जो मिली थी।

उसने ग्रह-एक्स को खोज लिया था

जो अब तक तारों के बीच छिपा था।

अन्त में

सच तो यह है कि प्लूटो, पर्सिवल लोवेल द्वारा लिए गए चित्रों में दर्ज था। डॉ. स्लइफ़र व अन्य लोगों द्वारा जाँचे गए चित्रों में भी था। पर वे सारे खगोलविद उस नन्हे से प्रकाश बिन्दु को पहचानने से चूक गए थे।

दुनिया भर में एक खगोलविद के रूप में डॉ. क्लाइड टॉमबो का करियर विशिष्ट रहा है। वे एक खगोलविद होने के साथ लेखक, शिक्षक व आविष्कारक के रूप में मशहूर रहे हैं। उनके कई आविष्कारों का उपयोग अंतरिक्ष में रॉकेटों की स्थिति का पता लगाने के लिए किया जाता है। पर चौबीस वर्षीय खेतिहर युवक जिसने फोटो में प्लूटो का पहचाना, उसने तारों में रुचि रखने वाले लोगों की कल्पना को आकृष्ट किया।

महत्वपूर्ण तिथियाँ

14 फरवरी 1906 -	क्लाइड टॉमबो का जन्म स्ट्रीटर, इलिनॉय में हुआ।
अगस्त 1918 -	पहली बार चचा ली की दूरबीन से झाँक कर देखा।
1922 -	परिवार के साथ कैनसास चले गए।
1925 -	हाई स्कूल पूरा किया।
1926 -	पहली दूरबीन बनाई।
1929 -	लोवेल वेधशाला, एरिज़ोना में काम शुरू किया।
1930 -	प्लूटो (ग्रह-एक्स) को ढूंढा।
1932-1936 -	कैनसास विश्वविद्यालय में अध्ययन।
1934 -	पैट्रिशिया आइरीन एडसन से विवाह।
1936-1943 -	लोवेल वेधशाला में काम।
1939 -	कैनसास विश्वविद्यालय से मास्टर्स की डिग्री प्राप्त की।
1943-1945 -	व्हाइट सैंडस्, न्यू मैक्सिकोमें रॉकेटों को ट्रैक करने का तरीका ईजाद किया।
1958-1973 -	न्यू मैक्सिको स्टेट युनिवर्सिटी के खगोलशास्त्र के प्रोफेसर के रूप में अध्यापन।
1960 -	नॉर्दर्न एरिज़ोना विश्वविद्यालय ने उन्हें खगोलशास्त्र में मानद डॉक्टरेट की उपाधि दी।
1979 -	पैट्रिक मूर के साथ मिल कर *आउट ऑफ द डार्कनैसः द प्लैनेट प्लूटो* के शीर्षक वाली पुस्तक का लेखन किया।
जनवरी 1979 - 1997 -	भाषण, लेखन, अवलोकन।